

Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Daud Imanuel Sipata¹, Indah Susilawati²

^{1,2}Universitas Mercubuana Yogyakarta

e-mail: 1211110058@student.mercubuana-yogya.ac.id, Indah@mercubuana-yogya.ac.id

Abstract - This research aims to develop a web-based expert system to support the early diagnosis of anxiety disorders using the Certainty Factor (CF) method. The system is built upon a knowledge base derived from clinical psychologists, encompassing 8 types of anxiety disorders and 26 commonly identified symptoms. The CF method is applied to address uncertainty in the diagnostic process caused by the subjective nature of user-reported symptoms. The system is developed using a rule-based approach and implemented on an interactive web platform. Testing was conducted using data from 20 real patients, obtained from psychological clinical practice. The system is capable of identifying the type of anxiety disorder with a calculated confidence level, based on a combination of expert and user input. Furthermore, the system features a user-friendly interface and supports management of symptom data, disorder types, and rule-based knowledge. The findings indicate that the expert system can serve as an effective early screening tool, particularly for individuals with limited access to mental health services. The Certainty Factor method proves to be relevant in managing uncertainty in psychological symptoms and enables probabilistic diagnostic outcomes. As a result, the system achieved a diagnostic accuracy of 90% based on validation with expert assessments.

Keyword - Expert System, Anxiety Disorder, Certainty factor, Mental Diagnosis, Web-Based System

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web guna membantu proses diagnosis awal gangguan kecemasan dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF). Sistem dirancang berdasarkan basis pengetahuan dari pakar psikolog klinis, mencakup 8 jenis gangguan kecemasan dan 26 gejala yang umum ditemukan. Metode CF diterapkan untuk menangani ketidakpastian diagnosis yang timbul akibat sifat subjektif gejala yang dilaporkan oleh pengguna. Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan rule-based dan diimplementasikan dalam platform berbasis web yang interaktif. Pengujian dilakukan dengan 20 data pasien yang diperoleh dari praktik psikolog. Sistem ini mampu mengidentifikasi jenis gangguan kecemasan dengan tingkat keyakinan tertentu dan menghasilkan laporan diagnosis berdasarkan kombinasi bobot pakar dan pengguna. Selain itu, sistem dilengkapi dengan antarmuka ramah pengguna serta fitur manajemen data gejala, penyakit, dan rule basis pengetahuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat dijadikan alat bantu diagnosa awal, terutama bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan mental profesional. Metode Certainty Factor terbukti relevan dalam menangani ketidakpastian gejala psikologis dan memberikan hasil diagnosis yang bersifat probabilistik. Sebagai hasilnya, sistem ini mencapai tingkat akurasi diagnosis sebesar 90% berdasarkan validasi terhadap penilaian pakar.

Kata Kunci - Sistem Pakar, Gangguan Kecemasan, Certainty Factor, Diagnosis Mental, Web

I. PENDAHULUAN

Kesehatan mental merupakan salah satu aspek fundamental yang menentukan kualitas hidup seorang individu. Di era modern dengan tuntutan hidup yang semakin kompleks, prevalensi gangguan mental, khususnya gangguan kecemasan (*anxiety disorder*), menunjukkan tren peningkatan yang signifikan di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Gangguan kecemasan bukan hanya sekadar perasaan cemas biasa, melainkan kondisi psikologis yang dapat mengganggu fungsi sehari-hari, produktivitas kerja, hubungan sosial, dan kesehatan fisik penderitanya jika tidak ditangani dengan tepat.

Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), gangguan kecemasan merupakan salah satu jenis gangguan jiwa yang paling umum ditemui. Di Indonesia, berdasarkan data dari artikel Media Indonesia tahun 2024 yang membahas "Prevalensi Gangguan Mental di Indonesia Meningkat Pascapemilu 2024" prevalensi gangguan kecemasan mencapai 9,8% dari populasi [1]. Namun, survei *Indonesia National Adolescent Mental Health Survey (I-NAMHS)*, mencatat sebanyak 15,5 juta remaja Indonesia mengalami masalah kesehatan mental, dengan gangguan kecemasan (gabungan fobia sosial dan gangguan cemas menyeluruh) mencapai 3,7% [2].

Proses diagnosis gangguan kecemasan secara konvensional dilakukan oleh tenaga ahli seperti psikolog atau psikiater melalui serangkaian asesmen klinis, wawancara mendalam, observasi perilaku, dan penggunaan instrumen psikometri. Namun, akses terhadap layanan kesehatan mental profesional seringkali terkendala oleh berbagai faktor, seperti keterbatasan jumlah tenaga ahli yang tidak sebanding dengan jumlah penduduk, distribusi tenaga ahli yang tidak merata (terpusat di kota-kota besar), biaya konsultasi yang relatif mahal bagi sebagian kalangan masyarakat, serta stigma *negatif* yang masih melekat pada individu yang mencari bantuan psikologis. Keterlambatan dalam diagnosis dan penanganan dapat memperburuk kondisi penderita dan meningkatkan risiko komplikasi.

Menurut Ahli Teknologi Sistem Pakar sekaligus guru besar dari Universitas *Stanford Profesor Edward Feigenbaum* (2017) dalam Rafi S.P, dkk (2021) penerapan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar diagnosa gangguan jiwa memberikan hasil yang cukup akurat [3]. Sistem pakar dengan metode ini mampu memberikan tingkat kepastian diagnosis yang dapat membantu tenaga medis dalam mengambil keputusan. Namun, penelitian yang spesifik fokus pada gangguan kecemasan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* masih terbatas, terutama yang dikembangkan dengan mempertimbangkan karakteristik populasi Indonesia [4].

Metode *Certainty Factor* (CF) adalah salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem pakar untuk menangani ketidakpastian. Dalam proses diagnosis, gejala yang dilaporkan pasien seringkali bersifat subjektif dan tidak selalu mengarah pada satu kesimpulan pasti. Seorang pakar pun biasanya memberikan diagnosis dengan tingkat keyakinan tertentu. Metode *Certainty Factor* memungkinkan sistem untuk mengakomodasi ketidakpastian ini dengan cara mengkuantifikasi tingkat keyakinan atau kepercayaan terhadap suatu hipotesis (dalam hal ini, jenis gangguan kecemasan) berdasarkan gejala-gejala yang ada dan aturan-aturan yang telah ditetapkan oleh pakar.

Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi menawarkan berbagai solusi inovatif untuk membantu mengatasi permasalahan di berbagai sektor, termasuk kesehatan. Salah satu cabang yang relevan adalah sistem pakar (*expert system*), yaitu program komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan penalaran dan pengambilan keputusan seorang pakar dalam domain pengetahuan tertentu. Dalam konteks medis, sistem pakar dapat digunakan sebagai alat bantu diagnosis awal berbagai penyakit, termasuk gangguan mental.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian mengenai *Anxiety in Adolescents: Risk Factors Based on the Social Ecological Model*. Melakukan pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan kesehatan mental pada remaja dengan pendekatan *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dapat membantu dalam memberikan diagnosis awal yang akurat [5]. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi gejala-gejala yang dialami oleh remaja dan memberikan rekomendasi tindak lanjut yang sesuai. Implementasi metode *Certainty Factor* memungkinkan sistem untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap diagnosis yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mendeteksi gangguan kesehatan mental pada remaja. (Batiari, dkk 2022)

Penelitian Penerapan Metode *Certainty Factor* pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental pada Anak Berbasis Web. Dalam penelitiannya mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa gangguan mental pada anak menggunakan metode *Certainty Factor* [6]. Sistem ini memungkinkan orang tua untuk melakukan diagnosis awal terhadap gangguan mental yang dialami anak mereka secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan kesadaran dan respons cepat terhadap kondisi tersebut. *Certainty Factor* digunakan untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap diagnosis berdasarkan gejala yang dilaporkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar dapat menjadi alat yang berguna dalam membantu orang tua mengenali gangguan mental pada anak sejak dini. (Sukiakhy, dkk 2023)

Penelitian Sistem Pakar Mendeteksi Tingkat Depresi Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Dalam penelitiannya mengembangkan sistem pakar untuk mendeteksi tingkat depresi menggunakan metode *Certainty Factor* dapat membantu dalam memberikan diagnosis awal yang akurat [7]. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi gejala-gejala depresi yang dialami oleh individu dan memberikan rekomendasi tindak lanjut yang sesuai. Implementasi metode *Certainty Factor* memungkinkan sistem untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap diagnosis yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mendeteksi gangguan kesehatan mental pada masyarakat. (Marpaung, dkk 2022)

Penelitian Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Gangguan Mental Pada Manusia. Dalam penelitiannya mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan mental pada manusia menggunakan metode *Certainty Factor* [8]. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk melakukan diagnosis awal terhadap gangguan mental yang dialami secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan kesadaran dan respons cepat terhadap kondisi tersebut. *Certainty Factor* digunakan untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap diagnosis berdasarkan gejala yang dilaporkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar dapat menjadi alat yang berguna dalam membantu masyarakat mengenali gangguan mental sejak dini. (Pinem, dkk 2022)

Penelitian Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Anak. Dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anak dapat memberikan hasil diagnosis yang mendekati akurasi diagnosis oleh ahli [9]. Sistem ini mampu mengolah data gejala yang dilaporkan oleh pasien dan memberikan tingkat keyakinan terhadap kemungkinan penyakit yang dialami. *Certainty Factor* digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap diagnosis berdasarkan gejala yang dilaporkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar dapat menjadi alat yang berguna dalam meningkatkan akses awal dan kesadaran terhadap pentingnya kesehatan anak. (Rohman dan Azizah, 2023)

Penelitian Perancangan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gangguan Kesehatan Mental pada Remaja Menggunakan Pendekatan Forward Chaining dan Certainty factor. Dalam penelitian tersebut merancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan kesehatan mental pada remaja. Sistem ini dikembangkan dengan basis pengetahuan yang bersumber dari literatur dan hasil konsultasi dengan pakar di bidang psikologi. Implementasi sistemnya mengintegrasikan dua metode utama: *Forward Chaining* digunakan untuk menarik kesimpulan berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna, sementara metode *Certainty Factor* berfungsi untuk mengukur tingkat kepastian dari diagnosis tersebut [10]. (Maulana, dkk 2025)

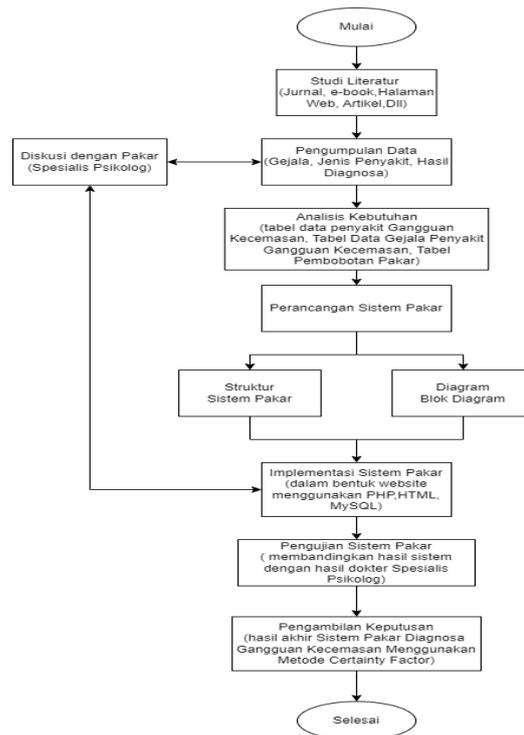
Penelitian Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah Menggunakan Metode *Certainty factor* dan Weighted Berbasis Web. Dalam penelitiannya mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman cabai merah dengan menggabungkan metode *Certainty Factor* (CF) dan *Weighted Product* (WP) [11]. Sistem ini dirancang guna membantu petani dalam mengidentifikasi penyakit secara mandiri tanpa bergantung pada penyuluh pertanian yang jumlahnya terbatas. Metode CF digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan berdasarkan gejala awal yang muncul, sedangkan metode WP berfungsi untuk melakukan perankingan jenis penyakit berdasarkan bobot keyakinan tersebut. Proses diagnosa dilakukan melalui serangkaian pertanyaan mengenai gejala yang dialami tanaman, kemudian sistem menghitung nilai CF dan mengkombinasikannya untuk menentukan penyakit dengan tingkat kepercayaan tertinggi. Hasil pengujian terhadap 30 data menunjukkan tingkat akurasi sebesar 90,48%, yang mengindikasikan bahwa metode gabungan CF dan WP efektif dalam proses diagnosa penyakit tanaman. (Indarwati dan Susilawati, 2022)

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode *Certainty Factor*" berbasis website. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu skrining awal yang mudah diakses untuk mendapatkan informasi dan indikasi awal mengenai kemungkinan gangguan kecemasan yang dialami. Meskipun tidak bertujuan menggantikan peran diagnosis profesional oleh tenaga ahli, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan mental dan mendorong mereka untuk mencari bantuan lebih lanjut jika diperlukan.

III. METODE PENELITIAN

1. Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa langkah-langkah. Menggambarkan tahapan metodologi yang digunakan dalam penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga pengujian sistem. Alur tersebut mencerminkan pendekatan sistematis yang menekankan pada pengumpulan data dari pakar, perancangan basis pengetahuan, implementasi sistem berbasis web, dan pengujian dengan data nyata dari pasien. Proses ini mendukung validitas sistem pakar yang dikembangkan. Kerangka alur penelitian tersebut dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar. 1 Alur Penelitian

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung serta wawancara dengan seorang psikolog klinis. Observasi dilakukan di praktik mandiri psikolog untuk memperoleh data terkait proses diagnosis gangguan kecemasan. Wawancara dilakukan guna menggali informasi lebih dalam mengenai gejala-gejala yang relevan, klasifikasi jenis gangguan kecemasan, serta alur diagnostik yang digunakan oleh pakar dalam menentukan keputusan klinis.

3. Perancangan Basis Pengetahuan

Perancangan basis pengetahuan pada sistem pakar diagnosa gangguan kecemasan berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor* diawali dengan proses identifikasi dan pengumpulan data gejala klinis dari studi literatur dan hasil wawancara dengan psikolog klinis. Basis pengetahuan yang disusun mencakup 8 jenis gangguan kecemasan dan 26 gejala yang umum ditemukan dalam praktik psikologis. Seluruh data tersebut diintegrasikan ke dalam sistem pakar berbasis web agar dapat digunakan secara mandiri oleh pengguna dalam melakukan konsultasi awal mengenai kondisi kecemasan yang dialami.

Adapun data penyakit (gangguan kecemasan) tabel ini menyajikan delapan jenis gangguan kecemasan yang menjadi cakupan diagnosis sistem pakar. Setiap gangguan diberi kode unik (P001–P008) untuk memudahkan proses pencocokan aturan dan identifikasi hasil diagnosa yang digunakan dalam sistem ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel. 1 Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Gangguan Kecemasan
P001	Gangguan Panik
P002	Gangguan Kecemasan Menyeluruh (GAD)
P003	Fobia Sosial
P004	Agorafobia
P005	Fobia Spesifik
P006	Gangguan Stres Pascatrauma (PTSD)
P007	Separation Anxiety
P008	Obsessive Compulsive Disorder (OCD)

Data gejala yang diperoleh berisi 26 gejala yang dikumpulkan dari psikolog klinis melalui wawancara dan literatur. Setiap gejala memiliki kode unik (G001–G026) yang digunakan dalam aturan diagnosis berbasis *Certainty Factor* dirinci dalam tabel 2.

Tabel. 2 Data Gejala

No	Kode Gejala	Deskripsi Gejala
1	G001	Detak jantung cepat atau berdebar-debar
2	G002	Berkeringat atau menggigil tanpa sebab jelas
3	G003	Sesak napas atau merasa tercekik
4	G004	Merasa akan mati, kehilangan kendali, atau gila
5	G005	Perasaan gelisah atau tegang berkepanjangan
6	G006	Mudah lelah secara berlebihan
7	G007	Sulit konsentrasi atau pikiran sering kosong
8	G008	Ketegangan otot
9	G009	Ketakutan intens dalam situasi sosial
10	G010	Menghindari interaksi karena takut dipermalukan
11	G011	Gemetar atau berdebar saat tampil di depan orang
12	G012	Takut berada di tempat umum karena merasa tidak aman
13	G013	Membutuhkan pendamping untuk keluar rumah
14	G014	Ketakutan ekstrem terhadap objek/situasi tertentu
15	G015	Reaksi panik jika melihat atau memikirkan objek tersebut
16	G016	Menyadari ketakutan tidak rasional tapi tetap takut
17	G017	Menghindari objek/situasi yang ditakuti
18	G018	Kilas balik atau mimpi buruk tentang kejadian traumatis
19	G019	Menghindari hal-hal yang mengingatkan pada trauma
20	G020	Menolak bersekolah atau pergi karena takut ditinggal
21	G021	Mimpi buruk berulang tentang perpisahan
22	G022	Keluhan fisik (sakit kepala, mual) saat berpisah
23	G023	Pikiran berulang yang tidak diinginkan (obsesi)
24	G024	Perilaku berulang untuk mengurangi kecemasan (kompulsi)
25	G025	Menyadari perilaku tidak logis tapi sulit dihentikan
26	G026	Menghabiskan waktu lama (≥ 1 jam/hari) untuk obsesi/kompulsi

Berikut ini adalah data aturan yang didapatkan dari pakar. Tabel ini memetakan hubungan antara gejala dan jenis gangguan kecemasan. Simbol “√” menunjukkan bahwa gejala tersebut merupakan indikator untuk gangguan tertentu. Tabel ini menjadi dasar logika sistem pakar dalam membuat keputusan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel. 3 Aturan (*Rule*)

Kode	Penyakit							
	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008
G001	√							
G002	√		√	√				
G003	√			√				
G004	√					√		
G005		√				√	√	
G006		√						
G007		√						
G008		√						

G009	✓					
G010	✓					
G011	✓					
G012		✓				
G013		✓				
G014			✓			
G015			✓			
G016			✓			
G017			✓			
G018				✓		
G019				✓		
G020					✓	
G021					✓	
G022					✓	
G023						✓
G024						✓
G025						✓
G026						✓

Setelah dilakukan penggabungan data dari tabel *Certainty Factor* pakar, data gejala, data penyakit, serta aturan-aturan yang berlaku, diperoleh suatu representasi hubungan antara gejala dan penyakit. Tabel tersebut menyajikan bentuk representasi data di mana nilai aturan *Certainty Factor* (CF) untuk setiap gejala merupakan nilai estimatif yang diperoleh berdasarkan penilaian dari pakar yang kompeten di bidang terkait. MB (*Measure of Belief*) dan MD (*Measure of Disbelief*) dihitung untuk menghasilkan CF akhir, yang menjadi dasar probabilistik dalam proses diagnosis. Representasi hubungan gejala dengan diagnosis gangguan kecemasan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel. 4 Representasi gejala

Kode	Kaidah Produksi	MB	MD	CF [MB-MD]
R1	IF G001 THEN P001	0.8	0.2	0.6
R2	IF G002 THEN P001	0.6	0.0	0.6
R3	IF G003 THEN P001	0.6	0.0	0.6
R4	IF G004 THEN P001	0.6	0.2	0.4
R5	IF G005 THEN P002	0.8	0.2	0.6
R6	IF G006 THEN P002	0.6	0.0	0.6
R7	IF G007 THEN P002	0.4	0.0	0.4
R8	IF G008 THEN P002	0.4	0.0	0.4
R9	IF G002 THEN P003	0.4	0.0	0.4
R10	IF G009 THEN P003	0.8	0.2	0.6
R11	IF G010 THEN P003	0.8	0.2	0.6
R12	IF G011 THEN P003	0.6	0.0	0.6
R13	IF G003 THEN P004	0.6	0.0	0.6
R14	IF G002 THEN P004	0.6	0.0	0.6
R15	IF G012 THEN P004	0.8	0.2	0.6
R16	IF G013 THEN P004	0.2	0.0	0.2
R17	IF G014 THEN P005	0.8	0.0	0.8
R18	IF G015 THEN P005	0.8	0.0	0.8
R19	IF G016 THEN P005	0.8	0.0	0.8
R20	IF G017 THEN P005	0.8	0.2	0.6

R21	IF G004 THEN P006	0.2	0.0	0.2
R22	IF G005 THEN P006	0.6	0.0	0.6
R23	IF G018 THEN P006	0.8	0.2	0.6
R24	IF G019 THEN P006	0.8	0.2	0.6
R25	IF G005 THEN P007	0.6	0.2	0.4
R26	IF G020 THEN P007	0.8	0.2	0.6
R27	IF G021 THEN P007	0.6	0.0	0.6
R28	IF G022 THEN P007	0.8	0.2	0.6
R29	IF G023 THEN P008	0.8	0.2	0.6
R30	IF G024 THEN P008	0.8	0.2	0.6
R31	IF G025 THEN P008	0.8	0.0	0.8
R32	IF G026 THEN P008	0.8	0.2	0.6

4. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan berpikir dan pengambilan keputusan seorang ahli manusia dalam bidang tertentu. Sistem ini dikembangkan dengan mengumpulkan dan mengorganisir pengetahuan dari para pakar ke dalam bentuk yang dapat diproses secara komputasional [2]. Keunikan sistem pakar terletak pada kemampuannya tidak hanya menyimpan data, tetapi juga melakukan penalaran logis terhadap masalah-masalah yang kompleks. Sistem pakar menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan metode konvensional. Seperti dijelaskan, sistem ini mampu memberikan konsistensi dalam pengambilan keputusan karena tidak terpengaruh faktor kelelahan atau emosi [7]. Sistem pakar juga dapat mengatasi masalah ketidakpastian melalui metode tertentu seperti *Certainty Factor*. Selain itu, sistem ini memungkinkan pendokumentasian pengetahuan para ahli sehingga tidak hilang meskipun pakar tersebut sudah tidak tersedia [12]. Penelitian pada menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis web juga berhasil diterapkan dalam diagnosis penyakit maag dan usus buntu menggunakan metode *Fuzzy Logic*, yang memberikan diagnosis awal secara efisien berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna [8].

Dalam bidang kesehatan mental, sistem pakar memiliki peran yang semakin penting. Penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif untuk menganalisis gangguan kecemasan dengan pendekatan *Certainty Factor*. Metode ini memungkinkan sistem memberikan nilai probabilitas terhadap setiap kemungkinan diagnosis, sehingga hasilnya lebih akurat. Sistem ini juga mampu menangani kompleksitas gejala psikologis yang seringkali tidak bersifat mutlak.

5. Gangguan kecemasan

Gangguan kecemasan merupakan masalah kesehatan mental nyata yang sering dianggap remeh. Banyak orang mengira kondisi ini sekadar perasaan gugup biasa, padahal dampaknya bisa sangat serius. Kecemasan yang tidak tertangani dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, merusak hubungan sosial, bahkan memicu masalah fisik seperti gangguan tidur atau sakit kepala kronis. Penyebabnya pun kompleks, mulai dari tekanan lingkungan hingga faktor biologis.

Kecemasan pada remaja dapat muncul sebagai respons terhadap tekanan sosial maupun penggunaan teknologi yang berlebihan [13]. Studi mereka menunjukkan bahwa penggunaan *smartphone* secara intensif, terutama untuk media sosial, memicu perasaan cemas yang berakar dari perbandingan sosial dan interaksi digital yang tidak sehat. Dalam jangka panjang, pola ini dapat menimbulkan gangguan kecemasan sosial, yaitu ketakutan yang muncul ketika berhadapan dengan situasi interaksi langsung dengan orang lain. Selain faktor lingkungan digital, aspek intrapersonal seperti rasa percaya diri juga memiliki hubungan erat dengan tingkat kecemasan [14]. Penelitian menunjukkan bahwa remaja yang memiliki tingkat kepercayaan diri rendah cenderung lebih mudah mengalami kecemasan sosial. Mereka merasa tidak mampu menghadapi situasi publik, seperti berbicara di depan umum atau menjalin relasi baru, yang akhirnya memicu gejala cemas yang menetap.

6. Certainty factor

Certainty Factor (CF) merupakan metode yang diperkenalkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada sistem MYCIN pada tahun 1975, yang dirancang untuk menangani ketidakpastian dalam proses diagnosis berbasis komputer. Konsep utama dalam CF adalah memberikan nilai terhadap tingkat keyakinan (*belief*) maupun ketidakpercayaan (*disbelief*) seseorang terhadap suatu hipotesis berdasarkan bukti yang tersedia. Dalam konteks

sistem pakar, pendekatan ini memungkinkan sistem untuk mengolah berbagai bentuk keyakinan pengguna, seperti “mungkin”, “tidak yakin”, atau “hampir pasti”, terhadap gejala yang mereka alami [15]. Nilai CF dihitung menggunakan rumus dasar:

Nilai CF dihitung menggunakan rumus dasar:

1. *Certainty Factor* didefinisikan pada persamaan 2.1 :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad (2.1)$$

Keterangan	:	
CF(H,E)	:	<i>Certainty Factor</i> dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (<i>Evidence</i>) E. Besar CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.
MB(H,E)	:	Ukuran kenaikan kepercayaan (<i>measure of increased belief</i>) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
MD(H,E)	:	Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (<i>measure of increased disbelief</i>) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
E	:	<i>Evidence</i> (peristiwa atau fakta).
H	:	Hipotesis (Dugaan).

2. *Certainty Factor* gejala didefinisikan seperti pada persamaan 2.2 :

$$CF[gejala] = CF[user] * CF[pakar] \quad (2.2)$$

Keterangan	:	
CF[gejala]	:	<i>Certainty Factor</i> dari perkalian CF <i>user</i> dan CF pakar.
CF[user]	:	Nilai <i>Certainty Factor user</i> yang didapatkan berdasarkan fakta atau peristiwa yang terjadi (ditentukan oleh <i>user</i>).
CF[pakar]	:	Nilai <i>Certainty Factor</i> pakar yang didapatkan berdasarkan pengetahuan seorang pakar.

3. *Certainty Factor combine* didefinisikan seperti persamaan 2.3 :

$$CF[combine] = CF[old] + CF[gejala] * (1 - CF[old]) \quad (2.3)$$

Keterangan	:	
CF[combine]	:	<i>Certainty Factor combine</i> digunakan apabila ada lebih dari 1 gejala.
CF[old]	:	<i>Certainty Factor combine</i> sebelumnya (CF[gejala1, CF[gejala2]).
CF[gejala]	:	<i>Certainty Factor</i> gejala yang didapatkan pada persamaan 2.2.

4. Persentase *Certainty Factor combine* atau menghitung persentase terhadap gangguan, didefinisikan seperti persamaan 2.4 :

$$CFpersentase = CF[combine] * 100\% \quad (2.4)$$

Keterangan	:	
CFpersentase	:	<i>Certainty Factor</i> dalam persen (%).
CF[combine]	:	<i>Certainty Factor combine</i> yang didapatkan berdasarkan persamaan 2.3.

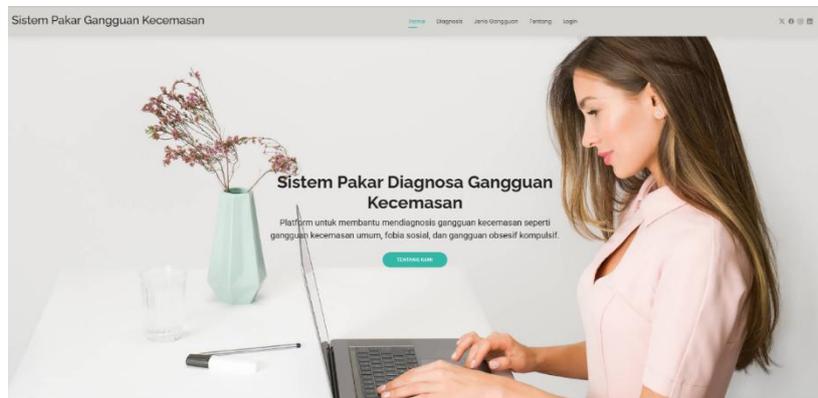
Pendekatan *Certainty Factor* sangat relevan diterapkan dalam sistem pakar, karena memungkinkan penyesuaian terhadap ketidakpastian yang umum dijumpai dalam dunia medis, terutama ketika pengguna tidak sepenuhnya yakin terhadap gejala yang dirasakan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

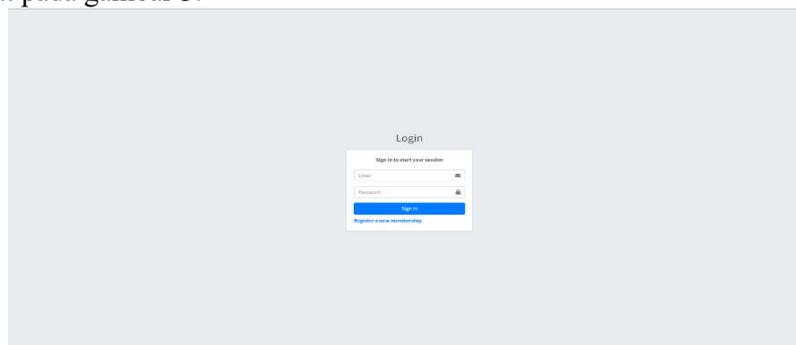
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pakar berbasis web yang mampu melakukan diagnosis gangguan kecemasan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem ini dirancang sebagai alat bantu dalam proses identifikasi dini gangguan kecemasan, dengan mengintegrasikan pengetahuan psikologis yang kompleks ke dalam sistem berbasis aturan. Metode *Certainty Factor* digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam data gejala yang bersifat subjektif. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat membantu psikolog maupun pengguna umum dalam mengambil keputusan secara lebih tepat, efisien, dan terarah dalam proses awal diagnosis gangguan kecemasan.

Halaman *home* ini merupakan tampilan awal yang menyambut pengguna saat mengakses sistem. Fungsi utamanya adalah sebagai pusat navigasi yang mengarahkan pengguna ke fitur utama, seperti login, diagnosa, atau informasi gangguan kecemasan dapat dilihat pada gambar 2.



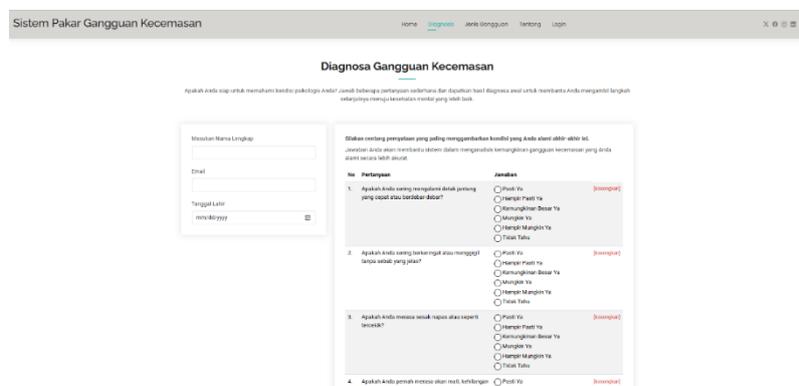
Gambar. 2 Halaman *Home*

Halaman *login user* berfungsi untuk mengautentikasi pengguna sebelum mereka dapat mengakses fitur diagnosa. Ini memberikan kontrol terhadap data pengguna serta memungkinkan sistem mencatat riwayat diagnosa dapat dilihat pada gambar 3.



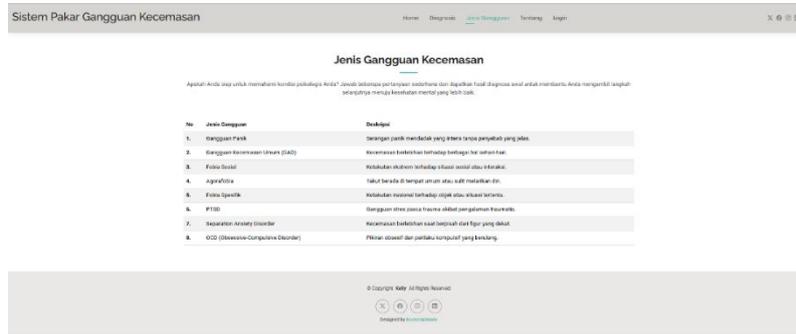
Gambar. 3 Halaman *Login User*

Halaman diagnosa berfungsi sebagai menu untuk melakukan diagnosa berdasarkan gejala yang dialami sebelumnya. Tampilan ini digunakan oleh pengguna untuk memasukkan gejala-gejala yang dirasakan. Sistem kemudian memproses data tersebut menggunakan aturan berbasis *Certainty Factor* untuk menghasilkan diagnosis dapat dilihat pada gambar 4.



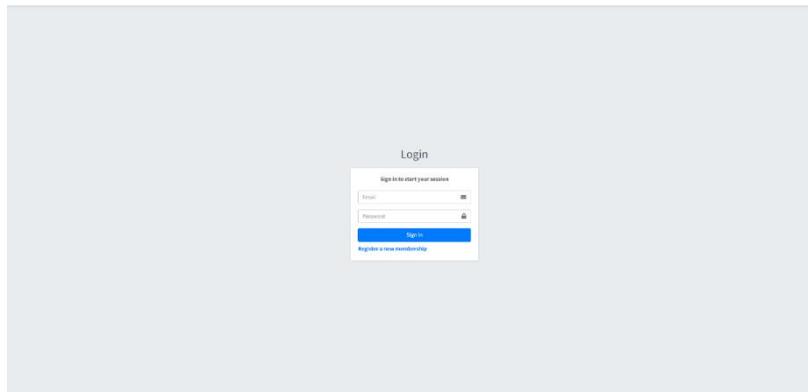
Gambar. 4 Halaman *Diagnosa*

Halaman jenis gangguan kecemasan menampilkan daftar gangguan kecemasan beserta deskripsinya. Halaman ini penting untuk memberikan edukasi awal kepada pengguna mengenai jenis-jenis gangguan yang dapat didiagnosis oleh *system* dapat dilihat pada gambar 5.



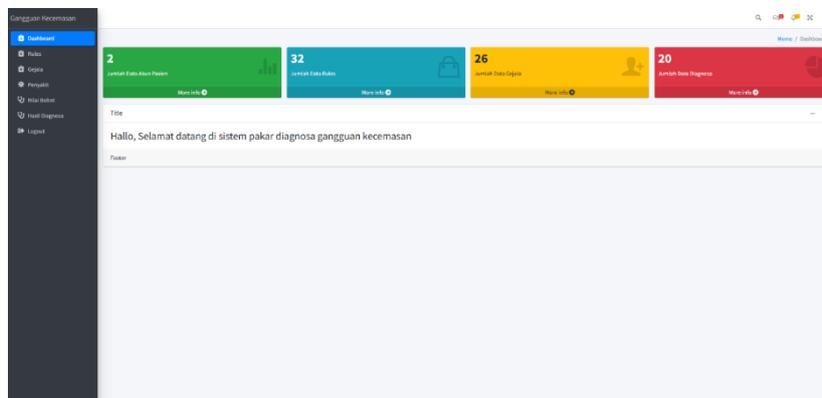
Gambar. 5 Halaman Jenis Gangguan

Halaman *login* admin Dikhususkan bagi administrator sistem untuk mengakses fitur pengelolaan data. Pengamanan *login* admin penting untuk menjaga integritas data dan *system* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar. 6 Halaman Login Admin

Halaman admin ini berfungsi sebagai pusat kendali utama bagi administrator sistem pakar. Dari halaman ini, admin dapat memantau, mengelola, dan melakukan pembaruan terhadap berbagai komponen sistem seperti data akun pengguna, data gejala, data penyakit, data *rule* (aturan), serta hasil diagnosa pasien dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar. 7 Halaman Admin

Halaman data *rule* ini digunakan untuk mengatur relasi antara gejala dan jenis gangguan kecemasan. Admin dapat menambah atau memperbarui aturan diagnosis yang menjadi dasar pengambilan keputusan sistem pakar dapat dilihat pada gambar 8.

No	Code	Penyakit	Faktor	Aktif
1	0001	Gangguan Panik	5.8	Edit Hapus
2	0002	Gangguan Panik	5.8	Edit Hapus
3	0003	Fobia Sosial	5.8	Edit Hapus
4	0004	Agoraphobia	5.8	Edit Hapus
5	0005	Gangguan Panik	5.8	Edit Hapus
6	0006	Agoraphobia	5.8	Edit Hapus
7	0007	Gangguan Panik	5.8	Edit Hapus
8	0008	PTSD	5.8	Edit Hapus
9	0009	Gangguan Kecemasan Umum (GAD)	5.8	Edit Hapus
10	0010	PTSD	5.8	Edit Hapus
11	0011	Seperti Anxiety Disorder	5.8	Edit Hapus
12	0012	Gangguan Kecemasan Umum (GAD)	5.8	Edit Hapus
13	0013	Gangguan Kecemasan Umum (GAD)	5.8	Edit Hapus
14	0014	Gangguan Kecemasan Umum (GAD)	5.8	Edit Hapus
15	0015	Fobia Sosial	5.8	Edit Hapus
16	0016	Fobia Sosial	5.8	Edit Hapus
17	0017	Fobia Sosial	5.8	Edit Hapus
18	0018	Agoraphobia	5.8	Edit Hapus

Gambar. 8 Halaman Data Rule

Halaman data gejala menampilkan daftar gejala beserta kode dan deskripsinya. Halaman ini memungkinkan admin untuk menambah, menghapus, atau mengedit gejala yang digunakan dalam proses diagnosis dapat dilihat pada gambar 9.

No	Code	Nama	Deskripsi	Aktif
1	0001	Deras jantung cepat atau berdebar-debar	Apakah Anda sering mengalami detak jantung yang cepat atau berdebar-debar?	Edit Hapus
2	0002	Berhenti makan atau meringis tanpa sebab yang jelas	Apakah Anda sering berhenti makan atau meringis tanpa sebab yang jelas?	Edit Hapus
3	0003	Swak rapuh atau merasa berakut	Apakah Anda merasa swak rapuh atau merasa berakut?	Edit Hapus
4	0004	Merasa takut, ketegangan berlebih, atau gelisah	Apakah Anda pernah merasa takut, ketegangan berlebih, atau gelisah?	Edit Hapus
5	0005	Perasaan gelisah atau gugup berkonsentrasi	Apakah Anda sering merasa gelisah atau gugup berkonsentrasi?	Edit Hapus
6	0006	Mudah marah atau berdebar	Apakah Anda mudah marah atau berdebar?	Edit Hapus
7	0007	Sulit konsentrasi atau pikiran yang berkunang-kunang	Apakah Anda merasa sulit konsentrasi atau pikiran yang berkunang-kunang?	Edit Hapus
8	0008	Katagorangan saat	Apakah Anda mengalami katagorangan saat?	Edit Hapus
9	0009	Ketakutan berlebih dalam situasi sosial	Apakah Anda merasa ketakutan berlebih dalam situasi sosial?	Edit Hapus
10	0010	Menghindari situasi sosial karena takut dipermalukan	Apakah Anda menghindari situasi sosial karena takut dipermalukan?	Edit Hapus
11	0011	Gemeter atau berdebar saat bertatap muka dengan orang	Apakah Anda gemeter atau berdebar saat bertatap muka dengan orang?	Edit Hapus
12	0012	Takut berdebar di tempat umum karena merasa tidak aman	Apakah Anda takut berdebar di tempat umum karena merasa tidak aman?	Edit Hapus
13	0013	Membuatkan pendamping untuk merasa nyaman	Apakah Anda membuat pendamping untuk merasa nyaman?	Edit Hapus
14	0014	Ketakutan berlebihan terhadap situasi sosial tertentu	Apakah Anda merasa ketakutan berlebihan terhadap situasi sosial tertentu?	Edit Hapus
15	0015	Mudah panik jika melihat atau membicarakan objek berdebar	Apakah Anda mudah panik jika melihat atau membicarakan objek berdebar?	Edit Hapus
16	0016	Menghindari situasi sosial karena takut dipermalukan	Apakah Anda menghindari situasi sosial karena takut dipermalukan?	Edit Hapus
17	0017	Menghindari situasi sosial karena takut dipermalukan	Apakah Anda menghindari situasi sosial karena takut dipermalukan?	Edit Hapus
18	0018	Ketakutan berlebih dalam situasi sosial tertentu	Apakah Anda merasa ketakutan berlebih dalam situasi sosial tertentu?	Edit Hapus

Gambar. 9 Halaman Data Gejala

Halaman data penyakit berisi daftar gangguan kecemasan yang dapat didiagnosis oleh *system*. Admin dapat mengelola jenis penyakit dan informasinya sesuai dengan referensi pakar dapat dilihat pada gambar 10.

No	Code	Nama	Deskripsi	Aktif
1	P001	Gangguan Panik	Serangan panik mendadak yang sering tanpa penyebab yang jelas.	Edit Hapus
2	P002	Gangguan Kecemasan Umum (GAD)	Kecemasan berlebihan terhadap berbagai hal sehari-hari.	Edit Hapus
3	P003	Fobia Sosial	Ketakutan berlebihan terhadap situasi sosial atau interaksi.	Edit Hapus
4	P004	Agoraphobia	Takut berdebar di tempat umum atau sulit melakukan diri.	Edit Hapus
5	P005	Fobia Spesifik	Ketakutan terhadap objek atau situasi tertentu.	Edit Hapus
6	P006	PTSD	Gangguan stres pasca trauma akibat pengalaman traumatis.	Edit Hapus
7	P007	Seperti Anxiety Disorder	Kecemasan berlebihan saat bertatap muka dengan orang yang dekat.	Edit Hapus
8	P008	ODD (Oppositional-Defiant Disorder)	Pikiran obsesif dan perilaku kompulsif yang berulang.	Edit Hapus

Gambar. 10 Halaman Data Penyakit

Halaman data nilai bobot ini digunakan untuk mengatur nilai MB dan MD dari setiap gejala, yang menjadi dasar perhitungan *Certainty Factor*. Nilai ini menentukan tingkat keyakinan dalam sistem diagnosis dapat dilihat pada gambar 11.

No.	Gejala	Nilai CF
1	Pasif Ya	0.2
2	Pasif Pasif Ya	0.3
3	Kemungkinan Besar Ya	0.6
4	Mungkin Ya	0.4
5	Kemungkinan Besar Tidak	0.2
6	Tidak Tentu	0.3
7	Kemungkinan Besar Tidak	-0.2
8	Mungkin Tidak	-0.4
9	Kemungkinan Besar Tidak	-0.6
10	Pasif Pasif Tidak	-0.3
11	Pasif Tidak	-0.2

No.	Gejala	Nilai CF
1	Pasif Ya	0.3
2	Kemungkinan Besar Ya	0.6
3	Mungkin Ya	0.4
4	Kemungkinan Besar Tidak	0.2
5	Tidak Tentu	0.3

Gambar. 11 Halaman Data Nilai Bobot

Halaman hasil diagnosa ini menyajikan hasil akhir dari diagnosa yang dilakukan sistem. Dilengkapi dengan nama pasien, nilai CF, dan nama gangguan kecemasan yang dialami pengguna, halaman ini berfungsi sebagai output utama untuk pengguna dapat dilihat pada gambar 12.

No	Tanggal Diagnosa	Nama Partisipan	Bobot	Hasil Diagnosa	Asal
1	2023-09-28 13:24:25	Pasien 1	0.75	OCD (Obsessive Compulsive Disorder)	Asal
2	2023-09-28 13:49:53	Pasien 2	0.59	PTSD	Asal
3	2023-09-28 13:58:55	Pasien 3	0.47	PTSD	Asal
4	2023-09-28 14:09:05	Pasien 4	0.81	Gangguan Panik	Asal
5	2023-09-28 14:12:13	Pasien 5	0.75	Gangguan Kecemasan Umum (GDK)	Asal
6	2023-09-28 14:13:22	Pasien 6	0.77	Gangguan Kecemasan Umum (GDK)	Asal
7	2023-09-28 14:23:04	Pasien 7	0.80	Fobia Spesifik	Asal
8	2023-09-28 14:23:55	Pasien 8	0.68	Gangguan Panik	Asal
9	2023-09-28 14:26:04	Pasien 9	0.85	Separation Anxiety Disorder	Asal
10	2023-09-28 14:29:27	Pasien 10	0.64	OCD (Obsessive Compulsive Disorder)	Asal
11	2023-09-28 14:45:05	Pasien 11	0.94	Fobia Spesifik	Asal
12	2023-09-28 14:47:09	Pasien 12	0.71	OCD (Obsessive Compulsive Disorder)	Asal
13	2023-09-28 14:49:49	Pasien 13	0.85	OCD (Obsessive Compulsive Disorder)	Asal
14	2023-09-28 14:52:34	Pasien 14	0.84	Fobia Spesifik	Asal
15	2023-09-28 14:53:44	Pasien 15	0.82	Fobia Sosial	Asal

Gambar. 12 Halaman Hasil Diagnosa

2. Pembahasan

Proses penerapan *Certainty Factor* (CF) pada penelitian ini terjadi saat seorang pasien ingin mengetahui penyakit yang dialaminya berdasarkan beberapa gejala yang dirasakannya.

Sebagai ilustrasi, berikut disajikan salah satu contoh hasil dialog sistem dengan pasien:

1. Apakah Anda mengalami sesak napas atau merasa tercekik?
Jawaban: Hampir Mungkin Ya (CF User = 0.2)
2. Apakah Anda sering mengalami pikiran berulang yang tidak diinginkan (obsesi)?
Jawaban: Mungkin Ya (CF User = 0.4)
3. Apakah Anda menyadari bahwa perilaku Anda tidak logis tapi sulit dihentikan?
Jawaban: Kemungkinan Besar Ya (CF User = 0.6)
4. Apakah Anda sering menghindari objek atau situasi yang ditakuti?
Jawaban: Mungkin Ya (CF User = 0.4)
5. Apakah Anda menghabiskan waktu lama (≥ 1 jam/hari) untuk obsesi/kompulsi?
Jawaban: Kemungkinan Besar Ya (CF User = 0.6)

Kemudian menentukan CF pakar dari basis pengetahuan

Berikut nilai CF pakar yang ditentukan untuk masing-masing gejala dari *rule system*. Tabel ini menunjukkan bobot keyakinan dari pakar terhadap gejala tertentu yang terkait dengan gangguan kecemasan. Nilai CF digunakan dalam perhitungan CF gabungan dengan nilai yang dilaporkan pengguna dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel. 5 CF Pakar dari basis Pengetahuan

Gejala	CF Pakar (MB - MD)	Penyakit Terkait
Sesak napas atau merasa tercekik	0.6	Gangguan Panik, Agorafobia
Pikiran berulang yang tidak diinginkan	0.6	OCD
Menyadari perilaku tidak logis tapi sulit dihentikan	0.8	OCD
Menghindari objek/situasi yang ditakuti	0.6	Fobia Spesifik
Menghabiskan waktu lama untuk obsesi/kompulsi	0.6	OCD

Kaidah-kaidah atau *rule* tersebut kemudian dihitung nilai CF-nya dengan menggunakan persamaan 2.2:

- Gangguan Panik
 $CF[gejala]1 = CF[user]1 * CF[pakar]1 = 0.6 * 0.2 = 0.12$
- Agorafobia
 $CF[gejala]1 = CF[user]1 * CF[pakar]1 = 0.6 * 0.2 = 0.12$
- Fobia Spesifik
 $CF[gejala]1 = CF[user]1 * CF[pakar]1 = 0.6 * 0.4 = 0.24$
- OCD
 $CF[gejala]1 = CF[user]1 * CF[pakar]1 = 0.6 * 0.4 = 0.24$
 $CF[gejala]2 = CF[user]2 * CF[pakar]2 = 0.8 * 0.6 = 0.48$
 $CF[gejala]3 = CF[user]3 * CF[pakar]3 = 0.6 * 0.6 = 0.36$

Mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah (*rule*) dengan menggunakan persamaan.

- Gangguan Panik
 $CF \text{ Persentase} = CF[gejala]1 * 100\% = 12\%$
(dikarenakan cuma terdapat 1 gejala untuk itu langsung ke persentase)
- Agorafobia
 $CF \text{ Persentase} = CF[gejala]1 * 100\% = 12\%$
(dikarenakan cuma terdapat 1 gejala untuk itu langsung ke persentase)
- Fobia Spesifik
 $CF \text{ Persentase} = CF[gejala]1 * 100\% = 24\%$
(dikarenakan cuma terdapat 1 gejala untuk itu langsung ke persentase)
- OCD
 $CF[combine]1,2 = CF[Gejala]1 + CF[gejala]2 * (1 - CF[gejala]1)$
 $= 0.24 + 0.48 * (1 - 0.24)$
 $= 0.6048 \text{ old1}$
 $CF[combine]old1,3 = CF[old]old1 + CF[gejala]3 * (1 - CF[old])$
 $= 0.6048 + 0.36 * (1 - 0.6048)$
 $= 0.7471 \text{ old}$
 $CF \text{ persentase} = CF[combine] * 100\%$
 $= 74.71\%$

Dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, sistem menyimpulkan bahwa: Pasien memiliki kecenderungan kuat mengalami OCD dengan keyakinan 74.71%.

3. Validasi dan Pengujian Sistem

Validasi dilakukan untuk mengukur sejauh mana hasil diagnosis dari sistem pakar sesuai dengan perhitungan atau penilaian pakar. Proses ini membandingkan hasil nilai *Certainty Factor* (CF) yang dihitung oleh sistem pakar dengan hasil diagnosis pakar yang diperoleh dari psikolog, berdasarkan gejala yang sama. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 20 data pasien simulasi yang diinput melalui sistem berbasis web, selama kurun waktu dua bulan. Menampilkan hasil validasi sistem terhadap 20 data pasien. Kolom "Kesesuaian" menunjukkan apakah hasil diagnosis sistem selaras dengan diagnosis pakar. Dari data ini, diketahui bahwa sistem mencapai akurasi sebesar 90% hasil perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel. 6 Validasi dan Pengujian Sistem

No	Nama Pasien	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem Pakar (CF Tertinggi)	CF (%)	Kesesuaian
1	Pasien 1	OCD	OCD	75%	Sesuai
2	Pasien 2	PTSD	PTSD	59%	Sesuai
3	Pasien 3	PTSD	PTSD	67%	Sesuai
4	Pasien 4	Gangguan Panik	Gangguan Panik	83%	Sesuai
5	Pasien 5	Gangguan Kecemasan Umum	Gangguan Kecemasan Umum	76%	Sesuai
6	Pasien 6	Gangguan Kecemasan Umum	Gangguan Kecemasan Umum	77%	Sesuai
7	Pasien 7	Agorafobia	Fobia Spesifik	80%	Tidak Sesuai
8	Pasien 8	Gangguan Panik	Gangguan Panik	68%	Sesuai
9	Pasien 9	Separation Anxiety Disorder	Separation Anxiety Disorder	86%	Sesuai
10	Pasien 10	Agorafobia	OCD	64%	Tidak Sesuai
11	Pasien 11	Fobia Spesifik	Fobia Spesifik	94%	Sesuai
12	Pasien 12	OCD	OCD	71%	Sesuai
13	Pasien 13	OCD	OCD	65%	Sesuai
14	Pasien 14	Fobia Spesifik	Fobia Spesifik	84%	Sesuai
15	Pasien 15	Fobia Sosial	Fobia Sosial	62%	Sesuai
16	Pasien 16	Separation Anxiety Disorder	Separation Anxiety Disorder	75%	Sesuai
17	Pasien 17	Fobia Spesifik	Fobia Spesifik	84%	Sesuai
18	Pasien 18	Agorafobia	Agorafobia	87%	Sesuai
19	Pasien 19	Separation Anxiety Disorder	Separation Anxiety Disorder	66%	Sesuai
20	Pasien 20	Fobia Sosial	Fobia Sosial	57%	Sesuai

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan terhadap 20 data pasien, dilakukan perbandingan antara hasil diagnosis yang diberikan oleh pakar psikologi dengan hasil diagnosis sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) berdasarkan gejala yang sama. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa sebanyak 18 data (90%) menunjukkan hasil diagnosis sistem pakar yang sesuai dengan diagnosis pakar, sementara 2 data (10%) menunjukkan hasil yang tidak sesuai.

Persentase tingkat kesesuaian sistem pakar terhadap pakar psikologi dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{data Sesuai}}{\text{Total data}} \times 100\% = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

$$\frac{\text{data Tidak Sesuai}}{\text{Total data}} \times 100\% = \frac{2}{20} \times 100\% = 10\%$$

V. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar berbasis web yang mampu melakukan diagnosis awal terhadap gangguan kecemasan menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi kemungkinan jenis gangguan kecemasan berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh pengguna, dengan memanfaatkan basis pengetahuan yang diperoleh dari pakar psikologi klinis. Penggunaan metode *Certainty Factor* terbukti efektif dalam menangani ketidakpastian gejala yang sering bersifat subjektif dan tidak pasti. Proses diagnosis dilakukan melalui perhitungan nilai keyakinan berdasarkan bobot dari pakar dan bobot dari pengguna, sehingga sistem mampu memberikan hasil diagnosis yang bersifat probabilistik dan fleksibel. Dari hasil validasi terhadap 20 data pasien, sistem menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dengan persentase kesesuaian mencapai 90% terhadap hasil diagnosis manual oleh pakar. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat berfungsi sebagai alat bantu diagnosa awal, terutama untuk masyarakat yang memiliki keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan mental profesional. Selain itu, sistem ini juga telah dilengkapi dengan antarmuka yang ramah pengguna serta fitur pelaporan yang mendukung kebutuhan pengguna dalam mengakses informasi kesehatan mental secara mandiri.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Shabrina, "Prevalensi Gangguan Mental di Indonesia Meningkatkan Pascapemilu 2024," *Media Indonesia*, 2024. .
- [2] Salma, "Burden of Adolescent Mental Disorders in Indonesia: Results from Indonesia's First National Mental Health Survey," *ugm.ac.id*, 2022.
- [3] R. S. Putra and Y. Yuhandri, "Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode *Certainty factor*," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 227–232, 2021.
- [4] H. Suhendi and A. Supriadi, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode *Certainty factor* Berbasis Website," *Naratif J. Nas. Riset, Apl. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 13–23, 2020.
- [5] N. M. P. Batiari, B. Budiharto, and T. Suratmi, "Kecemasan Remaja: Faktor-faktor Risiko Berdasarkan Model Ekologi Sosial," *Insa. J. Psikol. dan Kesehat. Ment.*, vol. 7, no. 1, pp. 36–53, 2022.
- [6] K. M. Sukiakhy, Z. Zulfan, and O. Aulia, "Penerapan Metode *Certainty factor* Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental Pada Anak Berbasis Web," *Cybersp. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, p. 119, 2022.
- [7] F. Y. Raja Mangihut Marpaung, Z. Azmi, and D. Suherdi, "Sistem Pakar Mendeteksi Tingkat Depresi Dengan Menggunakan Metode *Certainty factor*," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 6, p. 732, 2022.
- [8] A. Pinem, I. Ishak, and R. I. Ginting, "Penerapan Metode *Certainty factor* Untuk Mendiagnosa Penyakit Gangguan Mental Pada Manusia," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 2, no. 5, p. 834, 2023.
- [9] A. Azizah and A. Rohman, "*Certainty factor* pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Anak," *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 11, no. 1, pp. 64–75, 2023.
- [10] F. Maulana, A. Hamsar, U. Kaltsum, and Y. M. Sari, "Perancangan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gangguan Kesehatan Mental pada Remaja Menggunakan Pendekatan Forward Chaining dan *Certainty factor*," vol. 2, no. 1, pp. 1–15, 2025.
- [11] S. Ariesta Indarwati and I. Susilawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah Menggunakan Metode *Certainty factor* Dan Weighted Berbasis Web," *J. Inf. Syst. Artif. Intell.*, vol. 2, no. 2, pp. 142–149, 2022.
- [12] M. Zamri, H. Pandia, and S. Mahara Asat, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Maag dan Usus Buntu Berbasis Web," *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 24–34, 2022.
- [13] D. Rachmayani, Y. Kurniawati, and Z. Hikmiah, "Permasalahan Penggunaan Smartphone pada Remaja dan Hubungannay dengan Gejala Gangguan Kecemasan," *Pros. Senantias 2020*, vol. 1, no. 1, pp. 607–614, 2020.
- [14] N. R. S. Wardhana, Hudaniah, and Sakinah Nur Rokhmah, "Hubungan kepercayaan diri dengan kecemasan sosial pada remaja," *Cognicia*, vol. 12, no. 1, pp. 25–30, 2024.
- [15] A. Wijianto, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pencernaan Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining dan *Certainty factor*," *J. Tek. Juara Aktif Glob. Optimis*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2021.